

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application: 2001年 1月10日

出 願 番 号

Application Number: 特願2001-002244

出 願 人

Applicant(s): 富士写真フイルム株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 9月28日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造

出証番号 出証特2001-3089456

【書類名】 特許願

【整理番号】 P25738J

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 A61B 6/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 村上 正行

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100073184

【弁理士】

【氏名又は名称】 柳田 征史

【選任した代理人】

【識別番号】 100090468

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐久間 剛

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008969

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9814441

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像データ取扱方法および装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エネルギーサブトラクション画像データを生成するための低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データを取り扱う画像データ取扱方法であって、

前記低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データに対して、それぞれが同一組に属する画像データであることを示す組情報を付加することを特徴とする画像データ取扱方法。

【請求項 2】 前記低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データに基づいて生成されたエネルギーサブトラクション画像データに対しても、該エネルギーサブトラクション画像データが前記低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データと同一組に属する画像データであることを示す組情報を付加することを特徴とする請求項 1 記載の画像データ取扱方法。

【請求項 3】 低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データから生成されるエネルギーサブトラクション画像データを取り扱う画像データ取扱方法であって、

前記エネルギーサブトラクション画像データに対して、該エネルギーサブトラクション画像データを生成するために用いられた前記低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データを特定する画像データ特定情報を付加することを特徴とする画像データ取扱方法。

【請求項 4】 エネルギーサブトラクション画像データを生成するための低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データを取り扱う画像データ取扱装置であって、

前記低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データに対して、それぞれが同一組に属する画像データであることを示す組情報を付加する情報付加手段を備えたことを特徴とする画像データ取扱装置。

【請求項 5】 前記情報付加手段が、前記低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データに対して、さらに、該低エネルギー画像データと高エネルギー画像

データとを区別するエネルギー識別情報をそれぞれ付加するものであることを特徴とする請求項 4 記載の画像データ取扱装置。

【請求項 6】 前記情報付加手段が、前記低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データに対して、さらに、該低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データが前記エネルギーサブトラクション画像データを生成するために用いられる画像データであることを示すサブトラクション対象情報をそれぞれ付加するものであることを特徴とする請求項 4 または 5 記載の画像データ取扱装置。

【請求項 7】 前記情報付加手段が、前記低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データに基づいて生成されたエネルギーサブトラクション画像データに対しても、該エネルギーサブトラクション画像データが前記低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データと同一組に属する画像データであることを示す組情報を付加するものであることを特徴とする請求項 4 から 6 のいずれか 1 項記載の画像データ取扱装置。

【請求項 8】 前記情報付加手段が、前記組情報をシリーズ情報として付加するものであることを特徴とする請求項 4 から 7 のいずれか 1 項記載の画像データ取扱装置。

【請求項 9】 前記低エネルギー画像データに基づく低エネルギー画像、前記高エネルギー画像データに基づく高エネルギー画像、および前記エネルギーサブトラクション画像データに基づくエネルギーサブトラクション画像をそれぞれ表示可能な表示手段と、前記画像を切り替えて前記表示手段に表示させる切替手段とを備えたことを特徴とする請求項 7 または 8 記載の画像データ取扱装置。

【請求項 10】 前記高エネルギー画像データと低エネルギー画像データとに基づいて前記エネルギーサブトラクション画像データを生成するエネルギーサブトラクション処理手段と、該エネルギーサブトラクション処理手段により前記エネルギーサブトラクション画像データを生成する際のサブトラクション・パラメータの値を変更するサブトラクション・パラメータ変更手段とを備えたことを特徴とする請求項 9 記載の画像データ取扱装置。

【請求項 11】 前記画像を表示する際に該画像を表す画像データに対して画像処理を施す画像処理手段と、該画像処理手段において画像処理パラメータを

変更する画像処理パラメータ変更手段とを備えたことを特徴とする請求項 9 または 1 0 記載の画像データ取扱装置。

【請求項 1 2】 低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データから生成されるエネルギーサブトラクション画像データを取り扱う画像データ取扱装置であって、

前記エネルギーサブトラクション画像データに対して、該エネルギーサブトラクション画像データを生成するために用いられた前記低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データを特定する画像データ特定情報を付加する情報付加手段を備えたものであることを特徴とする画像データ取扱装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像データ取扱方法および装置に関し、詳しくは、放射線画像を担持する複数の画像データおよびこれらの画像データ間の減算処理によって得られたエネルギーサブトラクション画像データに関連する画像データ取扱方法および装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

放射線（X線、 $\alpha$ 線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線、電子線、紫外線等）を照射すると、この放射線エネルギーの一部が蓄積され、その後可視光等の励起光を照射すると蓄積されたエネルギーに応じて輝尽発光を示す蓄積性蛍光体（輝尽性蛍光体）を利用して、人体等の被写体の放射線画像情報をシート状の蓄積性蛍光体層を備えてなる蓄積性蛍光体シートに一旦記録し、この蓄積性蛍光体シートにレーザ光等の励起光を走査して輝尽発光光を生じせしめ、得られた輝尽発光光を光電的に読み取って画像信号を得、この画像信号に基づいて写真感光材料等の記録媒体あるいはCRT等の表示装置に被写体の放射線画像を可視像として記録あるいは表示する放射線画像記録再生システムが知られている（特開昭55-12429号、同56-11395号、同56-11397号等）。

【0 0 0 3】

また、従来より、例えば2枚の蓄積性蛍光体シートに放射線エネルギー吸収特性が互いに異なる複数の構造物を有する被写体を透過した放射線を照射して、この被写体の放射線画像を各蓄積性蛍光体シートに記録し、これら2枚の蓄積性蛍光体シートからそれぞれ読み取った低エネルギー画像データと高エネルギー画像データとの間で減算処理を行ない被写体の特定の構造物を抽出してエネルギーサブトラクション画像データを得るエネルギーサブトラクションが知られている。

## 【 0 0 0 4 】

上記エネルギーサブトラクションは、被写体中の複数の構造物、例えば人体における骨部と軟部とが互いに異なるエネルギーを有する放射線に対して異なる放射線吸収率を有することを利用したものであり、被写体を透過した高エネルギー放射線および低エネルギー放射線による撮影により被写体の2種類の画像データ（低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データ）を得、これらの画像データを用いてエネルギーサブトラクション処理を行なうことにより、即ちこれらの画像データを適宜重み付けして減算することにより、被写体中の特定の構造物である骨部あるいは軟部を抽出した骨部画像あるいは軟部画像を担持するエネルギーサブトラクション画像データ（すなわち、軟部画像データおよび骨部画像データ）を生成するものである（特開昭59-83486号公報，同60-225541 号公報等）。

## 【 0 0 0 5 】

より具体的には、例えば胸部気管支の放射線画像の取得に際して上記エネルギーサブトラクションを行なうと、観察対象としている気管支の画像に重なって表示される肋骨の画像をより薄く表示させることができ、従来は骨部と重なった状態で観察していた気管支等の軟部をより観察しやすい画像にすることができる。

## 【 0 0 0 6 】

ここで、低エネルギー放射線および高エネルギー放射線とは、少なくとも2つの放射線を、各放射線に含まれているエネルギー成分を同一のしきい値で低エネルギー成分と高エネルギー成分とに分けたときのその低エネルギー成分と高エネルギー成分との比を比較することにより区分するものであり、具体的には少なくとも2つの放射線のうち低エネルギー成分に対する高エネルギー成分の比（高／低）が高い方の放射線を高エネルギー放射線とし、低い方の放射線を低エネルギー放射線とする。また、

低エネルギー放射線により撮影された画像情報を低エネルギー画像情報、高エネルギー放射線により撮影された画像情報を高エネルギー画像情報とし、これらの低エネルギー画像情報および高エネルギー画像情報を読み取って得られた画像データを低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データとする。さらに、上記低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データに基づいて作成された画像を低エネルギー画像および高エネルギー画像とする。

## 【 0 0 0 7 】

なお、上記の低エネルギー放射線および高エネルギー放射線の定義は、蓄積性蛍光体シートやX線固体センサなどの放射線画像検出器に入射する直前の放射線におけるものである。

## 【 0 0 0 8 】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、放射線撮影により取得された低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データを記憶媒体に記憶させ、この記憶された低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データを用いてエネルギーサブトラクション画像データを生成する装置が考えられるが、このような装置においては、放射線撮影により取得された低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データはそれぞれ単独の画像データとして記憶媒体に記憶される。その後、例えば低エネルギー画像データに基づいて作成された画像を表示させて観察した結果、より詳細な骨部画像あるいは軟部画像の観察が必要になった場合には、この低エネルギー画像データと、この低エネルギー画像データと共に同一被写体について取得された高エネルギー画像データとを用いてエネルギーサブトラクション処理を行なう必要があが、その際この低エネルギー画像データと対になる高エネルギー画像データを記憶媒体から呼び出そうとしても、特定の画像データを見つけ出すためには多くの操作が必要であり、対になる高エネルギー画像データを容易には呼び出すことができないという問題がある。

## 【 0 0 0 9 】

また、例えばエネルギーサブトラクション処理によって取得された軟部画像を表示させたときに、骨部の画像が十分に除去されなかったために軟部が観察し難い画像として表示されるような場合には、この画像を作成する基になる低エネルギー

画像データおよび高エネルギー画像データ（以後一対の原画像データと呼ぶ）を用いて、サブトラクション・パラメータの値を変更したエネルギーサブトラクション処理を行ない、骨部の画像を薄くしたより観察に適した軟部画像を表示させることが必要となるが、このような場合にも、上記軟部画像からこの画像を作成する基になった一対の原画像データを見つけ出すのには、上記と同様に多くの操作が必要であり、この一対の原画像データを容易には呼び出すことができないという問題がある。

## 【 0 0 1 0 】

このような事情により、低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データのいずれか一方から自身の対となる高エネルギー画像データまたは低エネルギー画像データを、あるいは、軟部画像データまたは骨部画像データからこれらの画像データを生成する基になる一対の原画像データを簡単な操作によって直ぐに見つけ出せるようにして、エネルギーサブトラクション処理を容易に行なえるようにすることが望まれる。

## 【 0 0 1 1 】

なお、上記装置における放射線撮影によって取得した低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データを、他のファイリング装置等に転送し保管させた後に、このファイリング装置から上記低エネルギー画像データと高エネルギー画像データとを呼び出してエネルギーサブトラクション処理を行なったり、エネルギーサブトラクション処理を行なう機能を持った他のワークステーション等に上記低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データを転送してこのワークステーションにおいてエネルギーサブトラクション処理を行なうこともある。

## 【 0 0 1 2 】

上述の問題は、このように例えばネットワーク等で接続された特定の装置に保管された低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データを呼び出して他の装置によってエネルギーサブトラクション処理する場合、あるいは低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データを他の装置に転送し、その転送先の装置でエネルギーサブトラクション処理する場合等にも共通する課題である。

## 【 0 0 1 3 】



本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、主として、エネルギーサブトラクション処理を容易に実施することができるようにした画像データ取扱方法および装置を提供することを目的とするものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明の画像データ取扱方法は、エネルギーサブトラクション画像データを生成するための低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データを取り扱う画像データ取扱方法であって、前記低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データに対して、それぞれが同一組に属する画像データであることを示す組情報を付加することを特徴とする。

【0015】

前記低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データに基づいて生成されたエネルギーサブトラクション画像データに対しても、このエネルギーサブトラクション画像データが前記低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データと同一組に属する画像データであることを示す組情報を付加することができる。

【0016】

本発明のもう一つの画像データ取扱方法は、低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データから生成されるエネルギーサブトラクション画像データを取り扱う画像データ取扱方法であって、前記エネルギーサブトラクション画像データに対して、このエネルギーサブトラクション画像データを生成するために用いられた前記低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データを特定する画像データ特定情報を付加することを特徴とする。

【0017】

本発明の画像データ取扱装置は、エネルギーサブトラクション画像データを生成するための低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データを取り扱う画像データ取扱装置であって、前記低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データに対して、それぞれが同一組に属する画像データであることを示す組情報を付加する情報付加手段を備えたことを特徴とするものである。

【0018】

前記情報付加手段は、前記低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データに対して、さらに、この低エネルギー画像データと高エネルギー画像データとを区別するエネルギー識別情報、あるいは、この低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データが前記エネルギーサブトラクション画像データを生成するために用いられる画像データであることを示すサブトラクション対象情報をそれぞれ付加するものとしたり、前記低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データに基づいて生成されたエネルギーサブトラクション画像データに対しても、このエネルギーサブトラクション画像データが前記低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データと同一組に属する画像データであることを示す組情報を付加するものとすることができる。

## 【 0 0 1 9 】

なお、上記組情報の一例として、例えば患者および検査が同一であることを示す患者検査同一情報を挙げることができる。

## 【 0 0 2 0 】

また、前記情報付加手段は、前記組情報をシリーズ情報として付加するものとしてもよい。なお、上記シリーズとは、患者・検査・シリーズ・個別画像等によって構成される画像を識別するために付加される情報の階層構造の中の1つの階層を意味するものである。

## 【 0 0 2 1 】

前記画像データ取扱装置は、前記低エネルギー画像データに基づく低エネルギー画像、高エネルギー画像データに基づく高エネルギー画像およびエネルギーサブトラクション画像データに基づくエネルギーサブトラクション画像をそれぞれ表示可能な表示手段と、前記画像を切り替えて前記表示手段に表示させる切替手段とを備えたものとすることができ、さらに、前記エネルギーサブトラクション画像データを生成する際のパラメータであるサブトラクション・パラメータの値を変更するサブトラクション・パラメータ変更手段および高エネルギー画像データと低エネルギー画像データとに基づいて前記サブトラクション・パラメータを用いたエネルギーサブトラクション画像データを生成するエネルギーサブトラクション処理手段を備えたものとすることができる。

## 【 0 0 2 2 】

なお、上記サブトラクション・パラメータとは、低エネルギー画像データと高エネルギー画像データとに基づいてエネルギーサブトラクション処理を行なうときの演算に使用されるパラメータであり、このパラメータの具体例としてはELV、ECS、ETCおよびEQS等のパラメータが挙げられる。ここで、ELVは、骨部と軟部との分離の程度を段階的に変えるパラメータであり、より具体的には、例えば軟部の気管支や肺を示す画像中に残る肋骨の画像をより薄くするために用いられる。ECSは、上記ELVに対応する補助的なパラメータであり、ELVの補完処理に用いる係数を算出するために用いられる。ETCは、濃度を安定させるためのパラメータであり、より具体的には、例えば骨部画像中に残る軟部画像のコントラストの強さを軽減するために用いられる。EQSは、平滑化マスクサイズを変更させる等のことによりノイズを軽減するパラメータである。

## 【 0 0 2 3 】

前記画像データ取扱装置は、前記画像を表示する際にこの画像を表す画像データに対して画像処理を施す画像処理手段と、この画像処理手段において画像処理を実施する際の画像処理パラメータを変更する画像処理パラメータ変更手段とを備えたものとすることができる。

## 【 0 0 2 4 】

なお、前記画像処理とは、例えば、コントラストを強調して表示する階調処理、特定の空間周波数を持つ構造物を強調して表示する周波数強調処理、および画像全体の平均濃度を予め定められた一定値に揃えて表示する規格化处理等を意味するものであり、前記画像処理パラメータとは、例えば上記各画像処理を実施するときのコントラストを強調する度合いや、特定の空間周波数を持つ構造物を強調する度合いを調節するパラメータを意味するものである。

## 【 0 0 2 5 】

## 【発明の効果】

本発明の画像データ取扱方法および装置によれば、エネルギーサブトラクション画像データを生成するための低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データに対して、それぞれが同一組に属する画像データであることを示す組情報を付加

するようにしたので、同一組に属する画像データと他の組に属する画像データとを容易に識別することができ、組情報が付加されている低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データのいずれか一方から同じ組情報が付加されている同一組に属する他方の画像データを、多くの操作を行うことなく直ちにを見つけ出すことができると共に、さらには、この同一組に属する低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データ、すなわち一对の原画像データを用いたエネルギーサブトラクション処理を短時間かつ簡易な操作によって容易に実施することができる。

## 【0026】

なお、前記情報付加手段を、低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データに対して、さらに、低エネルギー画像データと高エネルギー画像データとを区別するエネルギー識別情報をそれぞれ付加するようにすれば、同一組に属する低エネルギー画像データと高エネルギー画像データとを直ちに区別することができるのでより容易に両画像を用いたエネルギーサブトラクション処理を実施することができる。

## 【0027】

また、情報付加手段を、低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データに対して、この低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データがエネルギーサブトラクション画像データを生成するために用いられる画像データであることを示すサブトラクション対象情報をそれぞれ付加するものとすれば、エネルギーサブトラクション処理の対象とはならない画像データを除いた残りの画像データの中からエネルギーサブトラクション画像データを生成するために用いられる同一組に属する低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データを見つけ出せばよいので、エネルギーサブトラクション処理をより容易に実施することができる。

## 【0028】

また、前記情報付加手段を、低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データに基づいて生成されたエネルギーサブトラクション画像データに対しても、このエネルギーサブトラクション画像データが前記低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データと同一組に属する画像データであることを示す組情報を付加したり、さらに、この組情報をシリーズ情報として付加したりすれば、低エネルギー画像データ、高エネルギー画像データおよびエネルギーサブトラクション画像データの

いずれかの画像データから同一組に属する一対の原画像データを直ちにを見つけ出すことができると共に、さらにエネルギーサブトラクション処理をより容易に実施することができる。

## 【0029】

また、前記画像データ取扱装置を、低エネルギー画像データに基づく低エネルギー画像、高エネルギー画像データに基づく高エネルギー画像およびエネルギーサブトラクション画像データに基づくエネルギーサブトラクション画像をそれぞれ表示可能な表示手段と、上記画像を切り替えてこの表示手段に表示させる切替手段とを備えたものとするれば、必要に応じて簡単な操作で上記各画像を表示させることができる。

## 【0030】

また、前記画像データ取扱装置を、エネルギーサブトラクション画像データを生成する際のサブトラクション・パラメータの値を変更するサブトラクション・パラメータ変更手段を備えたものとするれば、エネルギーサブトラクション処理を実行するときのサブトラクション・パラメータをより簡単な操作によって設定することができ、これによりエネルギーサブトラクション処理をより容易に実施することができる。

## 【0031】

また、前記画像データ取扱装置を、表示手段に画像を表示する際にこれらの画像を表す画像データに対して画像処理を施す画像処理手段と、該画像処理手段において画像処理パラメータを変更する画像処理パラメータ変更手段とを備えたものとするれば、簡単な操作によって上記各画像に対して画像処理を施すことができ、より観察に適した画像を容易に表示することができる。

## 【0032】

本発明のもう一つの画像データ取扱方法および装置によれば、エネルギーサブトラクション画像データに対して、このエネルギーサブトラクション画像データを生成するために用いられた低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データを特定する画像データ特定情報を付加する情報付加手段を備えるようにしたので、エネルギーサブトラクション画像データに付加された画像データ特定情報から、この

エネルギーサブトラクション画像データを生成するために用いられた低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データを直ちに呼び出すことができると共に、さらにこの一対の原画像データを用いたエネルギーサブトラクション処理を短時間かつ簡易な操作によって容易に実施することができる。

### 【 0 0 3 3 】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の具体的な実施の形態について、図面を用いて説明する。図 1 は、本発明の画像データ取扱方法を実施する画像データ取扱装置の実施の形態の概略構成を示すブロック図であり、図 2 は図 1 に示す操作パネルの拡大図、図 3 から図 6 は図 1 に示す付帯情報付加手段が画像データに組情報を付加する方式を示す図である。

### 【 0 0 3 4 】

本発明の実施の形態による、エネルギーサブトラクション画像データを生成するための低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データを取り扱う画像データ取扱装置 1 0 0 は、放射線画像の撮影および読み取りを行なう放射線画像撮影読取装置 2 0 0 によって撮影され読み取られた低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データを入力し一時記憶するバッファメモリ 1 0、バッファメモリ 1 0 から出力された低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データ（以後一対の原画像データと呼ぶ）に対して、それぞれが同一組に属する画像データであることを示す組情報を付加する情報付加手段 1 2、組情報が付加された一対の原画像データを記憶し蓄積する記憶蓄積手段 1 4、バッファメモリ 1 0 から一対の原画像データを入力し、この一対の原画像データにエネルギーサブトラクション処理を施してエネルギーサブトラクション画像データを得、このエネルギーサブトラクション画像データに基づく画像を表示する画像作成部 2 0、および情報付加手段 1 2、記憶蓄積手段 1 4、および画像作成部 2 0 等をコントロールするコントローラ 1 6 を備えている。

### 【 0 0 3 5 】

画像作成部 2 0 は、バッファメモリ 1 0 から入力した一対の原画像データにエネルギーサブトラクション処理を施しエネルギーサブトラクション画像データである

軟部画像データおよび骨部画像データを生成して出力するエネルギーサブトラクション処理手段である E S 処理手段 2 2、バッファメモリ 1 0 および E S 処理手段 2 2 から低エネルギー画像データ、高エネルギー画像データおよびエネルギーサブトラクション画像データを入力しこの画像データに画像処理を施して出力する画像処理手段 2 4、画像処理手段 2 4 によって画像処理が施された画像データを入力して記憶する画像メモリ 2 6、画像メモリ 2 6 から出力された画像データをビデオ信号に変換して表示可能な表示信号として出力するビデオ信号処理回路 2 8、およびビデオ信号処理回路 2 8 から出力された表示信号を可視画像として表示すると共に、これらの画像の作成に関連する各種設定を行なう操作スイッチを有する操作パネル 3 0 を備えている。

## 【 0 0 3 6 】

図 2 に拡大して示した操作パネル 3 0 には、ビデオ信号処理回路 2 8 から出力された表示信号に基づく画像を表示する表示部 3 1、表示する画像の種類を切り替える切替手段である画像切替ボタン 3 2、E S 処理手段 2 2 で用いられるサブトラクション・パラメータの値を変更するサブトラクション・パラメータ変更手段である E S パラメータ変更スイッチ 3 3、画像処理手段 2 4 で用いられる画像処理パラメータの値を変更する画像処理パラメータ変更手段である画像処理パラメータ変更スイッチ 3 4、放射線画像撮影読取装置 2 0 0 から入力された一対の原画像データに付帯して入力された検診者情報を表示する検診者情報表示部 3 5 が備えられている。

## 【 0 0 3 7 】

なお、画像切替ボタン 3 2 は低エネルギー画像を表示させる L ボタン、高エネルギー画像を表示させる H ボタン、骨部画像を表示させる B ボタン、軟部画像を表示させる S ボタンからなり、1 つのボタンが押し下げられている間は他のボタンは押上状態となり 1 つの画像のみが選択されるようになっている。

## 【 0 0 3 8 】

E S パラメータ変更スイッチ 3 3 によるサブトラクション・パラメータの変更は、表示部 3 1 に表示されている画像（すなわち画像切替ボタン 3 2 中の押し下げられているボタンによって選択されている画像）と同一組に属する一対の原画

像データを用いたエネルギーサブトラクション処理に対してのみ有効である。

【0039】

画像処理パラメータ変更スイッチ34による画像処理パラメータの変更も、画像切替ボタン32中の1つが押し下げられ表示部31に表示されている画像に対応する画像データに施す画像処理のみに有効である。

【0040】

また、情報付加手段12には、図3に示すような画像データに組情報を付加するための組情報フォーマットが用意されており、図中に示すようにこの組情報フォーマットは5つの項目についてそれぞれ4レコード（4行）分の情報が入力できるようになっている。上記5つの項目はID、EsSource、EsType、Time、画像ファイル名であり、これらの項目に入力される文字や番号は下記のような意味を持つものである。

【0041】

ID：個々の画像データを識別する識別番号であり、その番号は重複しないように情報付加手段12によって自動的に割り振られる。

【0042】

EsSource：同一組に属する画像データであることを示す組情報を表す組番号であり、その組番号は4レコード分同じ番号が情報付加手段12によって自動的に割り振られる。

【0043】

EsType：低エネルギー画像データ（L）、高エネルギー画像データ（H）、軟部画像データ（S）、または骨部画像データ（B）であることを表す記号。

【0044】

Time：登録された時刻を示し、コントローラ16から登録の命令を受けたときに情報付加手段12によって時刻が自動的に登録される。

【0045】

画像ファイル名：画像データのファイル名であり、低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データのファイル名は放射線画像撮影読取装置200によって割り振られ、これらのファイル名はそれぞれの画像データに付帯されて放射線画



像撮影読取装置 2 0 0 から出力される。また、一対の原画像データを用いて生成された軟部画像データおよび骨部画像データのファイル名はデータ取扱装置 1 0 0 によって割り振られる。

## 【 0 0 4 6 】

また、放射線画像撮影読取装置 2 0 0 から出力される低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データには、さらに、検診者の氏名、検査番号、検査日、性別、体重、身長、撮影部位等の検診者情報が付帯されている。

## 【 0 0 4 7 】

次に、上記実施の形態における作用について説明する。初めにバッファメモリ 1 0 から入力された一対の原画像データを取り扱う場合について説明する。より具体的には、バッファメモリ 1 0 に入力された低エネルギー画像データに画像処理を施して作成された、この低エネルギー画像データに基づく画像を表示部 3 1 に表示した後、この低エネルギー画像データと同一組に属する一対の原画像データを呼び出し、この一対の原画像データを用いてエネルギーサブトラクション画像データを生成する場合について説明する。

## 【 0 0 4 8 】

まず初めに、コントローラ 1 6 からの命令により情報付加手段 1 2 によって撮影登録が行なわれる。図 4 に示すように情報付加手段 1 2 に用意されている組情報フォーマット中の ID 欄、EsSource 欄、および EsType 欄には既に情報付加手段 1 2 自身によって数値、記号が割り振られている。コントローラ 1 6 から情報付加手段 1 2 に対して撮影登録の命令が出力されると、この命令を入力した情報付加手段 1 2 は低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データにそれぞれ対応する ID 1 2 および ID 1 3 の Time 欄のカラムに、上記命令が入力された時刻をそれぞれ登録する。

## 【 0 0 4 9 】

組情報フォーマットへの撮影登録が終了すると、次に、放射線画像撮影読取装置 2 0 0 に対して、画像データ取扱装置 1 0 0 から Time 欄に登録された時刻データが転送される。

## 【 0 0 5 0 】

画像データ取扱装置 1 0 0 から時刻データの転送を受けた放射線画像撮影読取装置 2 0 0 は、放射線画像の撮影を行なって一对の原画像データを読み取り、この一对の原画像データを画像データ取扱装置 1 0 0 に転送する。この転送された一对の原画像データは放射線画像撮影読取装置 2 0 0 によって自動的に割り振られたファイル名を付帯情報として持ち、バッファメモリ 1 0 に入力された後、情報付加手段 1 2 および画像処理手段 2 4 に出力される。

## 【 0 0 5 1 】

情報付加手段 1 2 は、上記一对の原画像データを入力すると、付帯情報として付帯している上記組情報フォーマット中の時刻データと、この一对の原画像データに付帯して入力された時刻データとを照合し、この時刻データを介して一对の原画像データを組情報フォーマットに関連付ける。そして、情報付加手段 1 2 は図 5 に示すように放射線画像撮影読取装置 2 0 0 によって割り振られた一对の原画像データのファイル名を上記のようにして関連付けられた組情報フォーマット内の対応するコラムに記憶する。これにより上記一对の原画像データである低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データそれぞれに同じ EsSorce 番号が割り振られ、これらの画像データが同一組に属するものであることの関連付けがなされる。

## 【 0 0 5 2 】

上記組情報フォーマットおよび一对の原画像データは記憶蓄積手段 1 4 に出力され記憶される。

## 【 0 0 5 3 】

一方、操作パネル 3 0 の初期設定は、画像切替ボタン 3 2 の L ボタンが押し下げられ低エネルギー画像が選択され表示されるように設定されているので、バッファメモリ 1 0 に入力された低エネルギー画像データは画像処理手段 2 4 にも出力され、この低エネルギー画像データを入力した画像処理手段 2 4 は、初期値として設定された画像処理パラメータを用いた画像処理を上記低エネルギー画像データに施し（ここでのパラメータの初期値は、低エネルギー画像データと共に入力された付帯情報中の検診者情報に基づいて自動的に設定される）、画像処理が施された低エネルギー画像データを画像メモリ 2 6 に出力する。

## 【 0 0 5 4 】

画像メモリ 2 6 に入力された低エネルギー画像データはビデオ信号処理回路 2 8 を経由して操作パネル 3 0 の表示部 3 1 に低エネルギー画像として表示されると共に、低エネルギー画像データが付帯している検診者情報が検診者情報表示部 3 5 に表示される。

## 【 0 0 5 5 】

ここで、例えば表示部 3 1 に表示された低エネルギー画像を観察した結果、さらに軟部の詳細な画像の観察が必要となりエネルギーサブトラクション処理が施された軟部画像を表示させたい場合には、画像切替ボタン 3 2 の S ボタンを押すことにより軟部画像を表示させることができる。

## 【 0 0 5 6 】

すなわち、画像切替ボタン 3 2 の S ボタンを押すことにより、既に表示されている低エネルギー画像が付帯情報として持つ組情報である EsSorce 番号を参照して、記憶蓄積手段 1 4 からこの低エネルギー画像が属する組と同一組に属する一対の原画像データを記憶蓄積手段 1 4 から呼び出し、この一対の原画像データが E S 処理手段 2 2 に入力されてエネルギーサブトラクション処理が実施され軟部画像データが生成される。このようにして生成された軟部画像データは一対の原画像データが付帯している検診者情報を引き続き付帯しており、情報付加手段 1 2 と画像処理手段 2 4 に出力される。

## 【 0 0 5 7 】

情報付加手段 1 2 に入力された軟部画像データは、図 6 に示す EsSorce 番号 1 2 番を持つ I D 番号 1 2 番と 1 3 番の画像データを用いて生成された画像データであるので、同じ EsSorce 番号 1 2 番を有する同一組に属する画像データとして、I D 番号 2 1 番 (EsType が S) のカラムの画像ファイル名の欄にファイル名が登録された後 (このファイル名は画像データ取扱装置 1 0 0 内で自動的に生成される)、記憶蓄積手段 1 4 に出力されて記憶される。これにより上記軟部画像データと上記一対の原画像データとに同じ EsSorce 番号が割り振られ、これらの画像データが同一組に属するものであることの関連付けがなされる。

## 【 0 0 5 8 】

一方、画像処理手段24に入力された軟部画像データは、前記と同様に画像処理が施され画像メモリ26を経由して前記と同様に表示部31に表示される。

## 【0059】

なお、前記エネルギーサブトラクション処理に用いられるサブトラクション・パラメータの初期値は一对の原画像データが持つ付帯情報中の検診者情報に基づきES処理手段22内で自動的に生成される。また、画像処理手段によって実施される画像処理に用いられる画像処理パラメータの初期値も同様に検診者情報に基づき画像処理手段24内で自動的に生成される。

## 【0060】

なお、上記の内容においてはSボタンを押し下げて軟部画像を表示させる例を示したが、骨部画像を表示させるときには画像切替ボタン32のBボタンを押し下げることにより、軟部画像を表示させたときと同様に、一对の原画像データを用いたエネルギーサブトラクション処理を行ない骨部画像を表示部31に表示させることができ、このときES処理手段22によって生成された骨部画像データは上記軟部画像データの場合と同様に同じEsSorce番号12番を有する同一組に属する画像データとして、ID番号75番(EsTypeがB)のカラムの画像ファイル名の欄にファイル名が登録され(図6参照)、その後この骨部画像データは記憶蓄積手段14に記憶される。

## 【0061】

このように、低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データに対して、それぞれが同一組に属する画像データであることを示す組情報を付加することによりエネルギーサブトラクション処理を直ちに実施することができエネルギーサブトラクション画像である軟部画像や骨部画像を容易に表示させることができる。

## 【0062】

このような作用により記憶蓄積手段14には同一組に属する4つの画像データ(低エネルギー画像データ、高エネルギー画像データ、軟部画像データ、および骨部画像データ)が記憶される。

## 【0063】

次に、上記のような作用によって記憶蓄積手段14に記憶された一对の原画像

データおよびエネルギーサブトラクション画像データ（すなわち、低エネルギー画像データ、高エネルギー画像データ、軟部画像データおよび骨部画像データ）を取り扱う場合について説明する。より具体的には、記憶蓄積手段 1 4 に記憶されている軟部画像データを呼び出して軟部画像を作成し表示させた後に、この軟部画像データの生成に用いられた同一組に属する一対の原画像データを用いて、サブトラクション・パラメータを変更したエネルギーサブトラクション処理を施し、このサブトラクション・パラメータを変更して生成した軟部画像データに基づいて作成された軟部画像を表示させる場合について説明する。

## 【 0 0 6 4 】

記憶蓄積手段 1 4 に同一組に属する 4 つの画像データ（低エネルギー画像データ、高エネルギー画像データ、軟部画像データ、および骨部画像データ）が記憶されている状態において、画像切替ボタン 3 2 の B ボタンを押し下げると、記憶蓄積手段 1 4 に記憶されている軟部画像データは画像処理手段 2 4 に入力され画像処理が施された後、画像メモリ 2 6 およびビデオ信号処理回路 2 8 を経由し軟部画像として表示部 3 1 に表示される。なお、上記画像処理手段 2 4 で用いられる画像処理パラメータは上記一対の原画像データに付帯されている検診者情報に基づいて自動的に生成された初期値が用いられる。

## 【 0 0 6 5 】

この表示された軟部画像を観察した結果、骨部の影響をより少なくした軟部画像の観察が必要とされるような場合には、E S パラメータ変更スイッチ 3 3 を押し下げることによりサブトラクション・パラメータの変更画面が表示部 3 1 に表示されるので、この表示に従ってサブトラクション・パラメータを調節してエネルギーサブトラクション処理を実施することにより、より観察に適した軟部画像を表示させることができる。

## 【 0 0 6 6 】

すなわち、表示部 3 1 に表示されている軟部画像に対応する軟部画像データに付帯する組情報に基づいて E S 処理手段 2 2 は記憶蓄積手段 1 4 からこの軟部画像データと同一組に属する一対の原画像データを呼び出し、変更されたサブトラクション・パラメータを用いてこの一対の原画像データにエネルギーサブトラクシ

ョン処理を施して軟部画像データを再度生成する。この軟部画像データは、上記と同様に画像処理手段 2 4、画像メモリ 2 6 およびビデオ信号処理回路 2 8 を経由し軟部画像として表示部 3 1 に表示される。この変更されたサブトラクション・パラメータを用いて生成された軟部画像データは E S 処理手段 2 2 から記憶蓄積手段 1 4 にも出力され、既に記憶蓄積手段 1 4 に記憶されている軟部画像データは上書きされる。

## 【 0 0 6 7 】

また、上記軟部画像に対して、画像処理パラメータを変更して画像処理を再び実施する場合には、画像処理パラメータ変更スイッチ 3 4 の操作により、表示部 3 1 に各種画像処理（階調処理、周波数強調処理、および規格化処理等）、およびそれらの処理に付随する各種パラメータを変更する画面を表示させ、その表示に従って画像処理パラメータを変更することにより、例えば表示画像をコントラストをより強調した画像に修正する等の画像処理を実施することができる。

## 【 0 0 6 8 】

上記においては S ボタンが押し下げられ軟部画像が表示されているときにサブトラクション・パラメータを変更してエネルギーサブトラクション処理を実施する例を示したが、サブトラクション・パラメータを変更した骨部画像を表示させるときには、画像切替ボタン 3 2 の B ボタンを押し下げ骨部画像を表示しているときに、上記と同様にエネルギーサブトラクション処理を行なえば、変更したサブトラクション・パラメータを用いて生成した骨部画像データに基づいて作成された骨部画像を表示部 3 1 に表示させることができる。このとき生成された骨部画像データは上記軟部画像データの場合と同様に記憶蓄積手段 1 4 に出力され、既に記憶蓄積手段 1 4 に記憶されている骨部画像データは上書きされる。

## 【 0 0 6 9 】

また、H ボタンを押すことにより、現在表示されている画像と同一組に属する高エネルギー画像データを記憶蓄積手段 1 4 から呼び出して表示させることもできる。

## 【 0 0 7 0 】

上記のように、記憶蓄積手段 1 4 に同一組に属する低エネルギー画像データ、高

エネルギー画像データ、軟部画像データ、および骨部画像データが記憶されている場合には、これらの画像は画像切替ボタン 3 2 の切り替えにより記憶蓄積手段 1 4 から直接画像データと呼び出して表示させることができる。ただし、エネサブ・パラメータを変更してエネルギーサブトラクション処理を行って軟部画像または骨部画像を表示させる場合には、記憶蓄積手段 1 4 から必要な一对の原画像データと呼び出してエネルギーサブトラクション処理を行う必要がある。このときに記憶蓄積手段 1 4 に記憶されている上記各画像データには同一組に属する画像データであることを示す組情報が付帯されているので短時間の簡単な操作で一对の原画像データを見つけ出すことができ、エネルギーサブトラクション処理を容易に実施することができる。

## 【 0 0 7 1 】

なお、画像切替ボタン 3 2 の切り替えによって軟部画像または骨部画像を呼び出そうとしたときに、記憶蓄積手段 1 4 にこれらの画像が記憶されていなかった場合には、呼び出そうとした画像と同一組に属する一对の原画像データと呼び出して E S 処理手段 2 2 に出力し、エネルギーサブトラクション処理を施すことにより軟部画像データまたは骨部画像データを生成して上記と同様に表示部 3 1 に軟部画像または骨部画像が表示される。

## 【 0 0 7 2 】

このように、エネルギーサブトラクション画像データすなわち軟部画像データおよび骨部画像データに対して、このエネルギーサブトラクション画像データを生成するために用いられた低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データを特定する画像データ特定情報である組情報が付加されているので一对の原画像データを直ちにを見つけ出すことができエネルギーサブトラクション処理を短時間かつ簡単な操作によって容易に実施することができる。

## 【 0 0 7 3 】

上記の実施の形態によれば、同一組に属する 4 つの画像データ（低エネルギー画像データ、高エネルギー画像データ、軟部画像データ、および骨部画像データ）に基づいて作成された画像を画像切替ボタン 3 2 の切り替えにより次々に表示部 3 1 に表示させることができ、さらに、それぞれの画像に対応して個別にサブトラ

クション・パラメータおよび画像処理パラメータを変更して作成した画像を表示させることができる。

## 【0074】

また、低エネルギー画像データと高エネルギー画像データとを区別するエネルギー識別情報や、低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データがエネルギーサブトラクション画像データを生成するために用いられる画像データであることを示すサブトラクション対象情報を、上記情報付加手段によって低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データに対してそれぞれ付加するようにしてもよい。

## 【0075】

また、上記組情報を、患者・検査・シリーズ・個別画像等によって構成される画像を分類するための階層構造の中の1つの階層に関連付けるようにしてもよい。これにより、例えば同一被写体による撮影で得られた同一組に属する一連の画像を同一シリーズに属する画像として扱うことにより、簡単な操作で同一患者、同一検査、同一シリーズ等に属する画像を表示画面上に呼び出し、これらの画像を並べて表示させたり、連続して次々に表示させたりすることにより疾患に関連する画像の観察を容易に行うことができる。

## 【0076】

なお、上記実施の形態においては、全ての画像（低エネルギー画像、高エネルギー画像、エネルギーサブトラクション画像）を切り替えて表示させるようにしたが、必ずしも全ての画像を切り替えて表示させる必要はなく、例えば低エネルギー画像およびエネルギーサブトラクション画像のみを切り替えて表示させるようにしてもよい。なぜならば、高エネルギー画像は、軟部画像あるいは骨部画像等を生成する目的でエネルギーサブトラクション処理に用いられるものであり、診断上は必ずしも観察する必要がないからである。

## 【0077】

また、上記実施の形態においては、組情報は画像データ取扱装置で用意した組情報フォーマットに放射線画像撮影読取装置から転送された一对の原画像データに関連づけることにより、この一对の原画像データに組情報を付帯させたが、組情報を付加する方式はこのような方式に限定されるものではなく、組情報はどの



ような方式によって付加してもよい。例えば、放射線画像撮影読取装置を画像データ取扱装置に含むものとし、この放射線画像撮影読取装置によって予め一对の原画像データに組情報を付加してから原画像データを転送しエネルギーサブトラクション画像データの生成等の処理を行なうようにしてもよい。

【 0 0 7 8 】

また、上記実施の形態においては、低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データを記憶蓄積手段に記憶させ、この記憶された低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データを用いてエネルギーサブトラクション画像データを生成する装置の例を示したが、本発明は、ネットワーク等で接続された特定の装置に保管された低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データを呼び出して他の装置によってエネルギーサブトラクション処理する装置、あるいは低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データを他の装置に転送しその転送先の装置でエネルギーサブトラクション処理する装置等にも適用できることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態による画像データ取扱装置の概略構成を示すブロック図

【図 2】

操作パネルの拡大図

【図 3】

組情報フォーマットを示す図

【図 4】

組情報フォーマットのTime欄に時刻が登録された様子を示す図

【図 5】

EsSorce番号を介して一对の原画像データに同じEsSorce番号が割り振られた様子を示す図

【図 6】

EsSorce番号を介して軟部画像データに原画像データと同じEsSorce番号が割り振られた様子を示す図

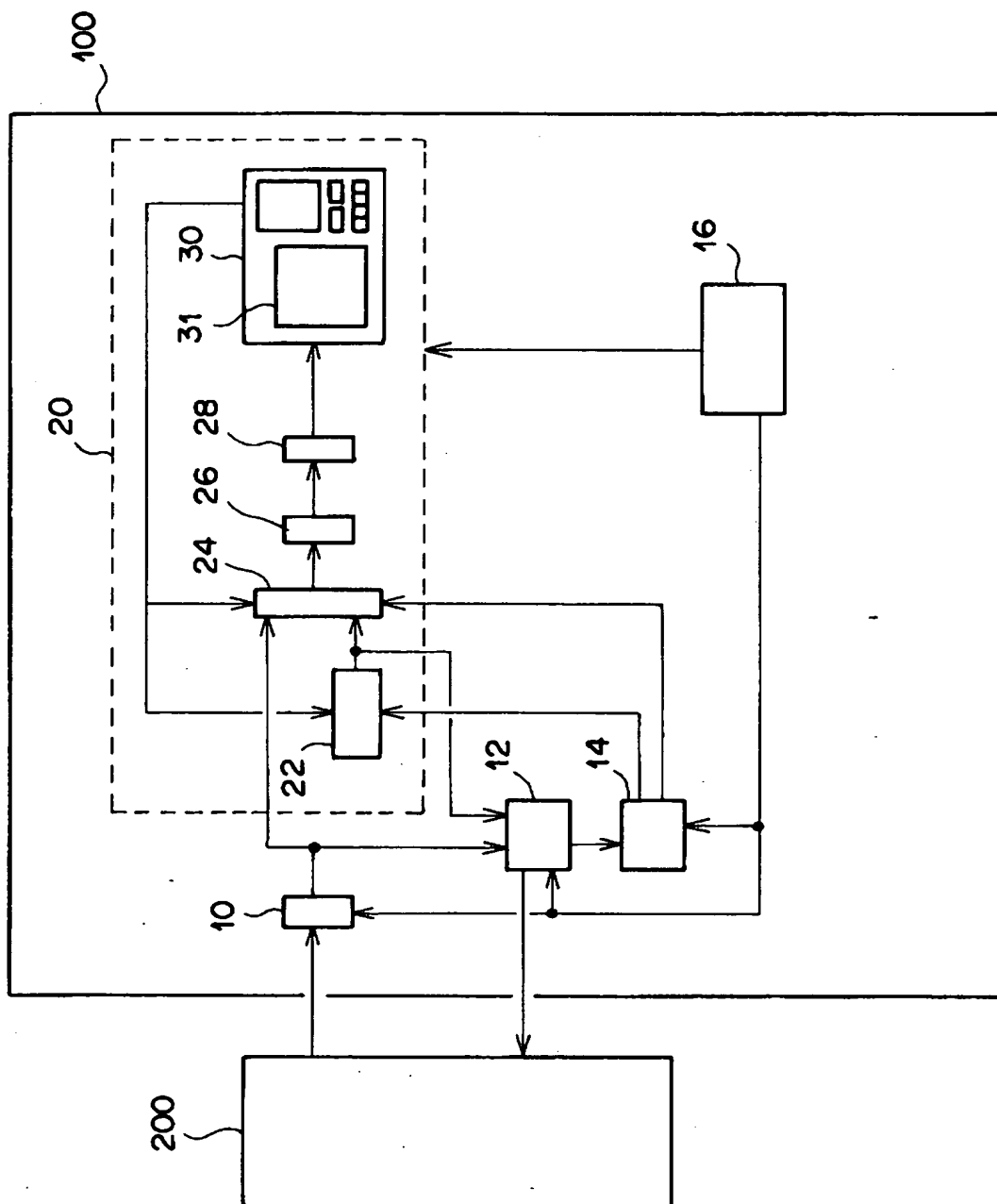
【符号の説明】

- 1 0      バッファメモリ
- 1 2      情報付加手段
- 1 4      記憶蓄積手段
- 1 6      コントローラ
- 2 0      画像作成部
- 1 0 0      画像データ取扱装置
- 2 0 0      放射線画像撮影読取装置

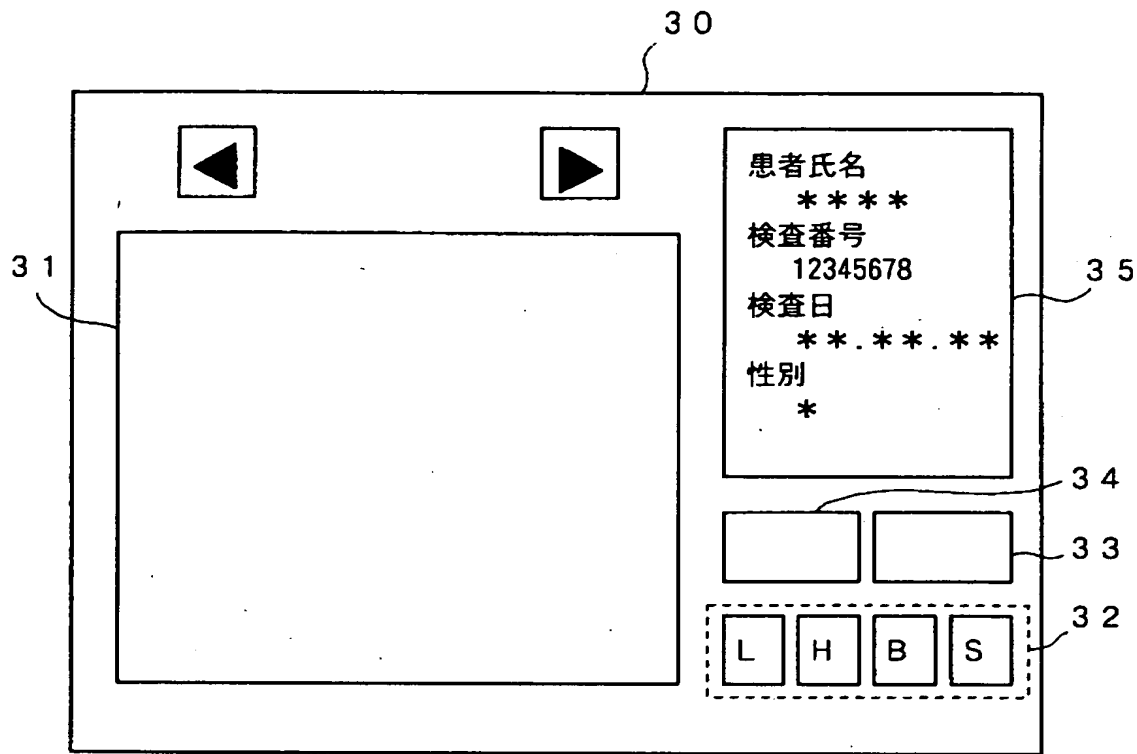
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】



【図 3】

ID	EsSource	EsType	Time	画像ファイル名

【図 4】

ID	EsSource	EsType	Time	画像ファイル名
12	12	L	16:53:52' 56	
13	12	H	16:53:52' 57	
21	12	S		
75	12	B		

【図 5】

ID	EsSource	EsType	Time	画像ファイル名
12	12	L	16:53:52'56	EsImage001
13	12	H	16:53:52'57	EsImage002
21	12	S		
75	12	B		

【図 6】

ID	EsSource	EsType	Time	画像ファイル名
12	12	L	16:53:52'56	EsImage001
13	12	H	16:53:52'57	EsImage002
21	12	S	16:59:48'32	EsImage003
75	12	B	16:59:49'56	EsImage004

【書類名】                      要約書

【要約】

【課題】    画像データ取扱方法および装置において、エネルギーサブトラクション処理を容易に実施することができるようにする。

【解決手段】    低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データをバッファメモリ 1 0 から入力し、E S 処理手段 2 2 によってこれらの画像データを用いたエネルギーサブトラクション画像データを生成し、このエネルギーサブトラクション画像データに基づく画像を表示器 3 1 に表示する画像データ取扱装置 1 0 0 において、低エネルギー画像データおよび高エネルギー画像データに対して、それぞれが同一組に属する画像データであることを示す組情報を付加する情報付加手段 1 2 を備える。

【選択図】                      図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-002244
受付番号	50100015210
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成13年 1月12日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 1月10日
【特許出願人】	
【識別番号】	000005201
【住所又は居所】	神奈川県南足柄市中沼210番地
【氏名又は名称】	富士写真フイルム株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100073184
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜3-18-20 B ENEX S-1 7階 柳田国際特許事務所
【氏名又は名称】	柳田 征史
【選任した代理人】	
【識別番号】	100090468
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜3-18-20 B ENEX S-1 7階 柳田国際特許事務所
【氏名又は名称】	佐久間 剛

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日	1990年 8月14日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社